

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени В. Н. КАРАЗИНА

О. Д. Брусенцова
Н. А. Гвоздь

КЛИМАТОЛОГИЯ

Учебно-методическое пособие по русскому языку
для студентов-иностранцев

Харьков-2010

УДК 55(075.8)

ББК 26я73

Б87

Рецензенты:

канд. фил. наук, доцент кафедры языковой подготовки Харьковского национального медицинского университета **С. А. Красникова**;
ст. преподаватель кафедры языковой подготовки Центра международного образования ХНУ имени В. Н. Каразина **И. И. Черненко**.

*Рекомендовано к печати Научно-методическим советом
Харьковского национального университета имени В. Н. Каразина
(протокол №1 от 11.11.2010г.)*

Брусенцова О. Д., Гвоздь Н. А.

Б 87 Климатология : учебно-методическое пособие для иностранных студентов /
О. Д. Брусенцова, Н. А. Гвоздь. - Х.: ХНУ имени В. Н. Каразина, 2010. - 48 с.

Учебно-методическое пособие включает достаточное количество текстов и основ по современной климатологии. Данное пособие ставит своей целью развитие речевой деятельности, главным образом в области чтения и говорения. При работе с пособием реализуются конкретные задачи: выработка умения ориентироваться в тексте, содержащем незнакомые слова, понимание важных деталей текста. Представленные упражнения обеспечивают повторение лексического и грамматического материала. Тексты представлены с учетом профессионально-ориентированной учебной дисциплины «Климатология», изучаемой на I-II курсах. Предназначено для студентов-иностранцев, аспирантов и стажеров нефилологического профиля, обучающихся на эколого-географических (геологических) факультетах вузов.

УДК 55(075.8)

ББК 26я73

О Харьковский национальный университет
имени В. Н. Каразина, 2010

© Брусенцова О. Д., Гвоздь Н. А., 2010

© Дончик И. Н., макет обложки, 2010

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| Тема 1. Понятие «климат»..... | 4 |
| Тема 2. Климатология - наука о климате..... | 6 |
| Тема 3. Основные климатообразующие процессы..... | 9 |
| Тема 4. Воздух и атмосфера..... | 11 |
| Тема 5. Влажность воздуха..... | 14 |
| Тема 6. Атмосферное давление..... | 18 |
| Тема 7. Адиабатические процессы в атмосфере..... | 20 |
| Тема 8. Тропосфера..... | 24 |
| Тема 9. Распределения тепла в глубь почвы..... | 26 |
| Тема 10. Заморозки..... | 29 |
| Тема 11. Континентальность климата..... | 32 |
| Тема 12. Классификация облаков..... | 34 |
| Тема 13. Наземные гидрометеоры..... | 36 |
| Тема 14. Снеговая линия..... | 38 |
| Тема 15. Барические системы..... | 39 |
| Приложения..... | 42 |

ТЕМА 1. ПОНЯТИЕ «КЛИМАТ»

ПРЕДТЕКСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Прочитайте, переведите и запишите в тетрадь слова и словосочетания к теме:

климат, климатология, комплексная климатология, статистическая климатология, метеорология, наклон, угол наклона, режим погоды;

акцентировать что? на чем?

зависеть что? от чего?

одобрить - одобрять что?

уделять внимание чему?

2. Запишите ряд слов, выделите корень, подберите однокоренные слова.

Наклон, местность, климат, одобрить, изменить.

3. Подберите синонимы к словам:

акцентировать, дефиниция, трактовать.

Слова для справок: выделять, подчеркивать, определять, устанавливать, рассмотреть, обговорить.

4. Образуйте сравнительную и превосходную степень сравнения.

Новый, важный, современный.

5. Прослушайте фразу, сформулируйте вопрос, задайте его товарищу и запишите ответ по памяти.

а) Климатологию называют наукой о климате, его типах, обусловленности, распределении по земному шару и изменениях.

б) Сам термин «климат» по-гречески обозначает «наклон».

в) Комплексная климатология определяет климат как многолетний режим погоды, свойственный той или иной местности на протяжении длительного времени.

г) В последние годы появилось новое определение погоды как «статистического ансамбля состояний, присущих системе океан-атмосфера-суша в многолетнем разрезе».

ПРОЧИТАЙТЕ ТЕКСТ

Понятие «КЛИМАТ»

Климатологией называют науку о климате, его типах, обусловленности, распределении по земному шару и изменениях (в том числе под влиянием

человеческой деятельности). Климатология является географической наукой, тесно связанной с метеорологией - наукой географической.

Итак, климат - основное понятие целой науки. Сам термин «климат» по-гречески обозначает «наклон». Имеется в виду то свойство природы, которое зависит от угла наклона солнечных лучей к земной поверхности, это было замечено древними греками еще 25 веков назад.

В современной климатологии сосуществуют два понятия климата.

Чаще всего на протяжении длительного времени климат определяется как многолетний режим погоды, свойственный той или иной местности на протяжении длительного времени. Климат является одной из важнейших географических характеристик территории, определяющей ее экологические условия.

Наука, трактующая климат таким образом, называется климатологией.

В последние годы появилось новое определение погоды как «статистического ансамбля состояний, присущих системе океан-атмосфера-суша в многолетнем разрезе». Это понятие одобрено Всемирной метеорологической организацией.

В отличие от первого, традиционного понятия, где основное внимание уделялось режиму изменения погоды, т.е. сочетанию свойств атмосферы, во втором варианте определения (дефиниции) внимание акцентируется на состояниях, присущих целостной географической системе географической оболочки (атмосфера является только ее частью - одной из геосфер).

Система «океан-атмосфера-суша» рассматривается как климатическая система, состояния которой являются предметом изучения статистической климатологии.

ПОСЛЕТЕКСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Проверьте, как вы поняли текст. Прослушайте предложения, выразите свое согласие или несогласие. Пишите только номер, а рядом «да» или «нет».

- 1) Климатология - это наука о климате, его типах, распределении по земному шару и изменениях.
- 2) Термин «климат» по-гречески обозначает «ровный».
- 3) В современной климатологии существуют три понятия климата.
- 4) Климат определяет экологические условия территории.
- 5) Статистическая экология не изучает систему «океан-атмосфера-суша».

2. Проверьте правильность ответов по ключу (ключ - в конце методразработки), исходя из того, что каждый правильный ответ - 1 балл.

3. Продолжите предложение, используя информацию прочитанного текста.

- 1) Климатологией называют науку ...
- 2) Сам термин «климат» по-гречески обозначает ...
- 3) В современной климатологии сосуществуют ...
- 4) Климат является ...
- 5) Климат определяется как... В последние годы появилось новое определение погоды как ...

4. Ответьте на вопросы.

- 1) Что такое климатология?
- 2) Что обозначает по-гречески термин «климат»?
- 3) Как чаще всего определяется климат?
- 4) Какое новое определение погоды появилось в последние годы? Чем оно отличается от традиционного понятия?

5. Составьте монологическое высказывание на тему «Понятие "климат"».

ТЕМА 2. КЛИМАТОЛОГИЯ - НАУКА О КЛИМАТЕ

ПРЕДТЕКСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Прочитайте и запишите слова и словосочетания:

практическая система, климатолог, метеорологическая сеть, метеорологические станции, сбор информации, внести вклад.

2. Прочитайте существительные. Назовите глаголы, от которых образованы данные существительные:

сбор, вклад, ухудшение, попытка.

3. Составьте с этими существительными предложения.

4. Преобразуйте действительные обороты в страдательные и наоборот.

1) В. Н. Каразин предложил правительству программу систематической метеорологической сети на всей территории России.

2) Систематические наблюдения за климатом начались во второй половине XIX века.

3) В Европе, Северной Америке и некоторых регионах Азии, Африки и Южной Америки создали метеорологические станции.

4) Морские суда были оснащены аппаратурой для проведения маршрутных измерений основных показателей погоды.

5) Основоположником климатологии считают выдающегося немецкого ученого А. Гумбольдта.

5. Прослушайте словосочетания. Замените полные прилагательные и причастия краткими и запишите их в тетрадь. Вспомните, какую функцию выполняет краткая форма в предложении.

Оперативная информация, обширное пространство, оснащенные суда, существенный фактор, создание станции.

ПРОЧИТАЙТЕ ТЕКСТ

Основоположником климатологии считают выдающегося немецкого ученого Александра Гумбольдта, который в начале XIX в. Положил начало систематическому изучению климатов земного шара, хотя еще раньше, в XVII-XVIII вв., были попытки изучения климатической системы. Например, Дж. Хэдди в Великобритании начал изучение влияния на климат атмосферной циркуляции (его именем названа ячейка планетарной циркуляции).

Большой вклад в изучение климата России внес основатель Харьковского университета Василий Назарович Каразин. Он впервые начал систематические наблюдения за погодой, а затем предложил правительству программу метеорологической сети на всем обширном пространстве территории России. Но наиболее известным русским климатологом считают профессора А. И. Воейкова.

Систематические наблюдения за климатом начались во второй половине XIX века, когда в Европе, Северной Америке и некоторых регионах Азии, Америки и Южной Америки были созданы метеорологические станции, а морские суда были оснащены аппаратурой для проведения маршрутных измерений основных показателей погоды - температуры и влажности воздуха, скорости и направления ветра.

В начале XX века с изобретением телеграфа появилась возможность оперативной информации о состоянии погоды. В середине XX в. система сбора метеорологической информации стала всемирной.

В настоящее время все большее количество метеорологической информации получают с помощью дистанционных средств метеорологических спутников Земли, геофизических ракет, а также океанских автоматических станций.

В настоящее время климатология становится одной из важнейших экологических дисциплин, т.к. изменения климата являются самым существенным фактором ухудшения окружающей природной среды.

ПОСЛЕТЕКСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Проверьте, как вы поняли текст. Прослушайте фразы, выразите свое согласие или несогласие. Пишите только номер фразы, а рядом «да» или «нет».

- 1) Основоположниками климатологии считают А. Гумбольдта и Дж. Хэдли.
- 2) А. И. Воейков предложил правительству программу систематической метеорологической сети на всей территории России.
- 3) Систематические наблюдения за климатом начались в конце XVIII в.
- 4) В середине XX века система сбора метеорологической информации стала всемирной.
- 5) Климатология не является экологической дисциплиной.

2. Проверьте правильность ответов по ключу (Ключ в конце методразработки).

3. Прослушайте начало фразы, повторите, продолжите ее, используя информацию прочитанного текста. Запишите ее в тетрадь.

- 1) Основоположниками климатологии считают ...
- 2) В. Н. Каразин впервые начал ...
- 3) Систематические наблюдения за климатом начались ...
- 4) В начале XX века появилась возможность ...
- 5) В настоящее время большое количество ...

4. Ответьте на вопросы.

- 1) Кто является основоположником климатологии?
- 2) В чем заключается вклад В. Н. Каразина в изучение климатологии России?
- 3) Когда начались систематические наблюдения за климатом? И что было сделано в этом направлении?
- 4) Какие новые возможности в изучении климата появились в XX в.?
- 5) Как получают метеорологическую информацию в настоящее время?
- 6) Почему климатология становится одной из важнейших экологических дисциплин?

5. Составьте монологическое высказывание на тему «Климатология - наука о климате».

ТЕМА 3. ОСНОВНЫЕ КЛИМАТООБРАЗУЮЩИЕ ПРОЦЕССЫ

ПРЕДТЕКСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Прочитайте и запишите слова и словосочетания:

климатические условия, теплооборот, влагооборот, географическая тепловая машина, радиационный фактор климата, циркуляционный фактор климата, облачность, прозрачность, поток теплоты, поверхностный сток, инфильтрация, валовое увлажнение.

Превращаться - превратиться (во что?)

Приводить - привести (к чему?)

Стекать - стечь (во что?)

Просачиваться - просочиться (во что?)

2. Определите, от каких слов образованы данные слова:

климатообразующий, взаимодействие, теплооборот, влагооборот, взаимосвязанный.

3. Прочитайте данные причастия и деепричастия. Назовите глаголы, от которых они образованы.

Образующий, направленный, поступающий, образуя.

4. Используя слова для справок, замените выделенные слова синонимами. Запишите эти предложения в тетрадь. Выпишите пары этих слов.

1) Климатические условия *формируются* в результате четырех основных процессов.

2) Теплооборот *возникает* из-за разности температуры различных частей климатической системы.

3) Так как на испарение влаги *тратится* часть теплоты, влагооборот и теплооборот *оказываются* взаимосвязанными процессами.

Слова для справок: расходоваться, складываться, появляться.

5. Подберите антонимы к следующим словам:

большая часть, прозрачный, облачный, тепло.

6. Прочитайте следующие существительные, подберите к ним согласованные и несогласованные определения. Запишите полученные словосочетания в тетрадь.

Условия, фактор, система, машина, пар, осадки, сток, увлажнение.

ПРОЧИТАЙТЕ ТЕКСТ

Климатические условия формируются в результате взаимодействия следующих основных процессов: поступления солнечной радиации (радиационный фактор климата), теплооборота, влагооборота и общей циркуляции атмосферы (т.е. циркуляционных факторов климата).

Поступление солнечной радиации зависит от широты места (или от синуса угла падения солнечных лучей), состояния атмосферы (прежде всего прозрачности, которая в наибольшей степени определяется облачностью) и оптической толщины атмосферы.

Теплооборот возникает из-за разности температуры различных частей климатической системы. Академик В. В. Шулейкин ввел понятие географической тепловой машины, т.е. такой системы, в которой между нагревателем и холодильником системы устанавливается направленный перенос теплоты, часть которой при этом превращается в механическую энергию. Теплооборот приводит к уменьшению различий температуры различных участков земной поверхности. Наибольший поток теплоты наблюдается из жаркого пояса к холодным (тепловая машина 1-го рода), а также от океана к суше (тепловая машина 2-го рода).

Влагооборот состоит из двух основных процессов: испарения влаги (приход), конденсации водяного пара и атмосферных осадков (расход). В течение года с поверхности земного шара испаряется в среднем слой воды мощностью около 1 м, или 510 тыс. км³. Столько же влаги выпадает в виде осадков. Большая часть влагооборота (больше 89%) приходится на мировой океан.

На суше часть воды, поступающей с атмосферными осадками, стекает в моря и Мировой океан, образуя поверхностный сток. Небольшая доля воды просачивается в почву и горные породы. Этот процесс называется инфильтрацией. Поверхностный сток и инфильтрация уменьшают ту часть воды, которая испаряется с суши. Последняя называется валовым увлажнением.

Так как на испарение влаги тратится часть теплоты, влагооборот и теплооборот оказываются взаимосвязанными процессами.

ПОСЛЕТЕКСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Найдите в тексте предложения, в которых употребляются данные ниже конструкции:

что формируется в результате чего

что зависит от чего

что возникает из-за чего

что приводит к чему

что состоит из чего
что приходится на что
что образует что
что называется чем

2. Опираясь на содержание текста, закончите высказывания.

- 1) Климатические условия формируются ...
- 2) Поступление солнечной радиации зависит ...
- 3) Теплооборот возникает ...
- 4) Теплооборот приводит к ...
- 5) Влагооборот состоит ...
- 6) Поверхностный сток образуется ...

3. Проверьте, как вы поняли текст. Прослушайте фразы. Выразите свое согласие или несогласие. Пишите только номер фразы и ответ «да» или «нет».

- 1) Климатические условия формируются в результате поступления солнечной радиации.
- 2) Поступление солнечной радиации зависит только от широты места.
- 3) Теплооборот возникает из-за разности температуры различных частей климатической системы.
- 4) Теплооборот приводит к уменьшению различий температуры различных участков земной поверхности.
- 5) Влагооборот состоит из трех основных процессов.

4. Проверьте правильность ответов по ключу.

5. Составьте вопросный план текста.

6. Задайте друг другу вопросы по тексту и ответьте на них.

7. Подготовьте монологическое высказывание на тему «Основные климатообразующие процессы».

ТЕМА 4. ВОЗДУХ И АТМОСФЕРА

ПРЕДТЕКСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Прочитайте слова и словосочетания. Запишите их в тетрадь.

Воздух, сухой воздух, смесь газов, влагооборот, аэрозоль, единовременный.

- покидать - покинуть (что?)
превышать - превысить (что?)
содержаться (в чем? где?)

2. Прочитайте следующие глаголы. Образуйте от них существительные.

Обмениваться, испаряться, содержать, различать, переходить, зависеть, переносить.

3. Прочитайте следующие существительные. Образуйте уменьшительную форму при помощи суффиксов -ик-, -к-, -ок-.

Капля, частица, облако, снег, кристалл, вода.

4. Прочитайте причастия. Назовите глаголы, от которых образованы данные причастия.

взвешенный, парящий, составляющий.

ПРОЧИТАЙТЕ ТЕКСТ

Смесь газов, из которых состоит атмосфера, называется воздухом.

Сухой воздух состоит из азота и кислорода, составляющих в сумме около 99% объема и массы, а также и других газов, из которых наибольшее значение принадлежит CO_2 (хотя его содержание составляет всего 0,03%), а также озону, концентрация которого заметна только в стратосфере. Соотношение газов в атмосфере практически неизменно. Практически всегда атмосферный воздух содержит влагу. Она бывает в газообразном состоянии (водяной пар), а также в виде капелек (туман, облака) или кристаллов льда (снег). Влага в атмосфере постоянно переходит из одного состояния в другое: из газообразного в жидкое или твердое и наоборот.

Взвешенные частички твердого и жидкого вещества, парящие в воздухе, называют аэрозолем.

Процентное содержание водяного пара в воздухе у земной поверхности составляет от 0,2% у полюсов до 2,5% у экватора, т. е. различается в среднем более чем в 10 раз. В отдельных случаях эти различия превышают сотни раз.

Водяной пар в атмосфере непрерывно обменивается. В среднем этот процесс происходит за две недели. За это время с земной поверхности испаряется столько же воды, сколько ее обычно содержится в воздухе одновременно; примерно то же самое количество воды покидает атмосферу в виде осадков. Этот сложный процесс называют влагооборотом. В среднем содержание влаги в атмосфере составляет $5 \cdot 10^{12}$ т.

Влагооборот является важнейшим физико-географическим процессом. Он объединяет в единую систему атмосферу, сушу и океан, определяет некоторые черты циркуляции воздуха, перенос теплоты и, следовательно, климат местности.

От содержания в атмосфере водяного пара зависит парниковый эффект, а от облачности - поступление солнечной радиации, являющейся основой всех атмосферных процессов.

ПОСЛЕТЕКСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Проверьте, как вы поняли текст. Прослушайте фразы, выразите свое согласие или несогласие. Пишите только номер фразы и ответы «да» или «нет». Правильность ответа проверьте по ключу.

- 1) Сухой воздух состоит только из кислорода.
- 2) Влага в атмосфере постоянно переходит из одного фазового состояния в другое.
- 3) Влагооборот не определяет климат местности.
- 4) Поступление солнечной радиации не зависит от облачности.
- 5) Смесь газов, из которых состоит атмосфера, называется воздухом.

2. Прочитайте фразы. Вместо точек вставьте недостающую информацию.

- 1) Сухой воздух состоит не только из кислорода и азота, но и
- 2) Влага бывает в ... состоянии, а также в виде
- 3) Влага в атмосфере постоянно переходит
- 4) От содержания в атмосфере водяного пара зависит ..., а от облачности -

3. Ответьте на вопросы:

- 1) Что называют воздухом?
- 2) из чего состоит сухой воздух?
- 3) В каком состоянии содержится влага в атмосфере?
- 4) Что называют аэрозолем?
- 5) Каково процентное содержание водяного пара в воздухе?
- 6) Что называют влагооборотом?
- 7) Что определяет влагооборот?
- 8) От чего зависит парниковый эффект и поступление солнечной радиации?

4. Трансформируйте вопросный план в номинативный.

5. Используя номинативный план текста, перескажите текст.

6. Составьте предложения, используя данные конструкции и словосочетания.

- 1) Что называется чем?
Смесь газов, воздух.

2) Что состоит из чего?

Сухой воздух, кислород азот, углекислый газ, озон.

3) Что содержит что?

Атмосферный воздух, влага.

4) Что является чем?

Влагооборот, важный физико-географический процесс.

5) Что зависит от чего?

Парниковый эффект, содержание в атмосфере водяного пара, поступление солнечной радиации, облачность.

7. Прослушайте фразы, ответьте на вопрос. Ответ запишите по памяти.

1) Смесь газов, из которых состоит атмосфера, называется воздухом.
Что называется воздухом?

2) Сухой воздух состоит из азота и кислорода, а также других газов.
Из чего состоит сухой воздух?

3) Практически всегда атмосферный воздух содержит влагу.
Что содержит атмосферный воздух практически всегда?

4) Влагооборот определяет климат местности.
Что определяет влагооборот?

ТЕМА 5. ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА

ПРЕДТЕКСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Прочитайте и запишите слова и словосочетания:

влажность, влажность воздуха, относительная влажность, упругость, упругость водяного пара, упругость насыщения, гектопаскали, насыщенный воздух, перенасыщение воздуха, конденсация водяного пара, подстилающая поверхность, вдоль земной поверхности достигнуть - достигать (чего?) насытить - насыщать (что?)

2. Подберите синонимы к выделенным словам.

Влажность возрастает, температура уменьшается.

Образец: Если довести воду до температуры 100°C, то она закипит. При доведении воды до 100°C происходит ее закипание.

Температура уменьшается, влажность увеличивается, давление понижается.

3. Замените сложноподчиненные предложения с придаточной условной частью простыми предложениями, выражающими условия.

1) Если повысить температуру на 10° , то упругость насыщения увеличится вдвое.

2) Если нагреть водяной пар, то его содержание не изменится.

3) Если насыщенный воздух нагревается, то он становится ненасыщенным водяным паром.

4) Если воздух, в котором водяной пар достиг упругости насыщения, охладить, то произойдет перенасыщение воздуха влагой.

5) Если температуру насыщенного воздуха понизить на 10° , то половина влаги, содержащейся в нем, конденсируется.

4. Составьте предложения, используя данную конструкцию.

Запишите его.

1) Что называется чем?

содержание водяного пара,
показатель, характеризующий,
насколько воздух близок к
насыщению

влажность воздуха,
относительная влажность

2) Что характеризуется чем?

влажность воздуха

упругость водяного пара
и относительная влажность

3) Чем называют что?

упругость водяного пара,
упругость насыщения

давление, которое создает
водяной пар;
упругость максимально
возможного содержания
водяного пара

4) Что зависит от чего?

упругость водяного пара

температура

ПРОЧИТАЙТЕ ТЕКСТ

Влажность воздуха

Содержание водяного пара называют влажностью воздуха. Влажность воздуха характеризуется рядом показателей, основные из них - упругость водяного пара и относительная влажность.

Упругостью водяного пара называют то давление, которое создает водяной пар (в качестве составной части воздуха). Она измеряется в гектопаскалях или мм ртутного столба.

Упругость водяного пара зависит от температуры. Чем последняя выше, тем больше влаги может содержаться в атмосфере. Упругость максимально возможного содержания водяного пара называется упругостью насыщения. Например, при температуре 0° упругость насыщения составляет 6,1 гПа; на каждые 10°С она возрастает примерно вдвое. Если воздух, в котором водяной пар достиг упругости насыщения, охладить, то произойдет перенасыщение воздуха влагой, в результате чего произойдет конденсация водяного пара. Тогда образуется туман (облака) и возможно выпадение осадков. Например, при понижении температуры насыщенного воздуха на 10°С половина влаги, содержащейся в нем, конденсируется.

Если насыщенный воздух нагревается, то он становится ненасыщенным водяным паром. Показатель, характеризующий нас, когда воздух близок к насыщению, - это относительная влажность.

Относительная влажность (e) - это отношение фактической упругости водяного пара в воздухе при температуре (e) к упругости насыщения (E), выраженное в %:

$$r = \frac{e}{E} 100\%.$$

Пример: пусть начальная температура насыщенного воздуха при $t=10^{\circ}\text{C}$ составляет 11,7 мб. Воздух прогрелся на 10°, т. е. до температуры 20°С. Какой стала относительная влажность воздуха?

Известно, что при повышении температуры на 10°С упругость насыщения увеличивается вдвое. Следовательно, она составит $11,7 \text{ мб} \cdot 2 = 23,4 \text{ мб}$. Содержание водяного пара (11,7 мб) при нагревании не изменилось. Следовательно, $e=11,7 \text{ мб}$, $E=23,4 \text{ мб}$.

$$r = \frac{e}{E} 100\%.$$

Относительная влажность воздуха может измениться от 0 до 100%. В первом случае $e=0$, во втором $e=E$.

Содержание водяного пара в атмосфере меняется. Вдоль земной поверхности оно зависит от распределения температуры и характера подстилающей поверхности (над морем оно выше).

В вертикальном направлении содержание водяного пара снижается (потому упругость водяного пара убывает), но относительная влажность, как правило, возрастает из-за снижения температуры воздуха (от чего уменьшается E). В среднем на высоте 5 км упругость водяного пара падает в 10 раз, а на 8 км - в 100 раз. На верхней границе атмосферы (8-18 км) водяного пара практически уже нет.

ПОСЛЕТЕКСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Проверьте, как вы поняли текст. Прослушайте фразы, выразите свое согласие или несогласие. Пишите только номер фразы, а рядом «да» или «нет».

- 1) Содержание водяного пара называется влажностью воздуха.
- 2) Влажность воздуха характеризуется характером подстилающей поверхности.
- 3) Упругостью водяного пара называется то давление, которое создает водяной пар.
- 4) Упругость водяного пара зависит от количества атмосферных осадков.
- 5) Относительная влажность воздуха меняется от 0° до 100°.

2. Проверьте ответы по ключу. Оцените свои знания, исходя из того, что каждый правильный ответ - один балл.

3. Продолжите фразы, используя информацию прочитанного текста.

- 1) Влажностью воздуха называется
- 2) Плотностью воздуха характеризуется
- 3) Давление, которое создает водяной пар, называется
- 4) Упругость водяного пара зависит
- 5) Упругостью насыщения называется
- 6) Относительной влажностью называется
- 7) Вдоль земной поверхности содержание водяного пара зависит
- 8) В вертикальном направлении содержание водяного пара ... (поэтому упругость водяного пара ...), но относительная влажность, как правило, ... из-за снижения температуры воздуха.

4. Составьте вопросный план текста.

5. Сравните данный план с составленным вами.

- 1) Что называется влажностью воздуха?
- 2) Что характеризуется влажностью воздуха?
- 3) Что называется упругостью водяного пара? В каких единицах она измеряется?
- 4) От чего зависит упругость водяного пара?
- 5) Что такое упругость насыщения?
- 6) В результате каких процессов происходит конденсация водяного пара и к чему она приводит?
- 7) Что называется относительной влажностью? Как она выражается?
- 8) От чего зависит содержание водяного пара в атмосфере?

6. Перескажите текст, опираясь на план.

ТЕМА 6. АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ

ПРЕДТЕКСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Прочитайте слова и словосочетания и запишите их в тетрадь.

Атмосферное давление, атмосферный столб, ртутный барометр, торричеллиева труба, экспоненциальный закон, сила градиента, градиентный вечер.

Оказать - оказывать (что?)

Уравновесить - уравнивать (что?)

2. Прослушайте фразы, повторите их. Замените глаголы в форме настоящего времени глаголами будущего времени.

1) Атмосферное давление уменьшается с высотой по экспоненциальному закону.

2) При увеличении высоты в арифметической прогрессии давление снижается в геометрической прогрессии.

3) В каждой точке воздушного столба давление способно изменяться во времени.

4) Сила градиента создает градиентный ветер.

3. Поставьте прилагательные, данные в скобках, в нужной степени сравнения.

1) Чем (высокий) атмосферный столб и (значительный) плотность воздуха, тем (большой) давление он оказывает.

2) Атмосферное давление уменьшается вначале быстро, а затем все (медленный).

3) Чем (теплый) и (влажный) воздух, тем давление (низкий).

4) Сила градиента тем (большой), чем (высокий) разность температур и (маленький) расстояние между ними.

ПРОЧИТАЙТЕ ТЕКСТ

Атмосферное давление

Принято считать, что атмосфера простирается по вертикали до высоты 2000 км. Вертикальную призму воздуха, мысленно «вырезанную» из толщи атмосферы, называют «атмосферным столбом».

Так как атмосферный столб имеет массу, он оказывает давление, которое тем больше, чем выше столб и значительнее плотность воздуха. Так возникает атмосферное давление. Атмосферное давление выражают, сравнивая его величину с высотой подъема столбика ртути в трубке,

которую по имени изобретателя ртутного барометра называют торричеллиевой. Когда говорят, что атмосферное давление составляет 750 мм, это означает, что атмосферный столб уравнивается столбиком ртути высотой 750 мм.

В последнее время атмосферное давление чаще выражают в гектопаскалях (гПа). Один гектопаскаль - это давление, которое производит сила в 1000 дин на площадь в 1 см^2 . Среднее атмосферное давление на уровне моря составляет 760 мм ртутного столба, около 1013 гПа.

Атмосферное давление уменьшается с высотой по экспоненциальному закону: вначале быстро, а затем все медленнее. На каждые 5 км высоты оно уменьшается вдвое. Известно правило: при увеличении высоты в арифметической прогрессии давление снижается в геометрической прогрессии.

В каждой точке воздушного столба давление способно изменяться во времени. Давление различается на одной и той же высоте в зависимости от состояния воздуха: чем более теплый и влажный воздух, тем давление ниже. В холодном и сухом воздухе давление максимальное.

Между областями высокого и низкого давления, находящимися на одной высоте, возникает горизонтальная сила (сила градиента). Она тем больше, чем выше разность температур и меньше расстояние между ними. Сила градиента создает градиентный ветер.

ПОСЛЕТЕКСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Проверьте, как вы поняли текст. Прослушайте фразы, выразите свое согласие или несогласие. Пишите только номер фразы, а рядом «да» или «нет».

- 1) Атмосфера простирается по вертикали до высоты 1000 км.
- 2) Давление, оказываемое атмосферным столбом, тем больше, чем выше столб и значительнее плотность воздуха.
- 3) В последнее время атмосферное давление чаще выражается в гектопаскалях.
- 4) Атмосферное давление уменьшается с высотой - вначале медленно, а затем все быстрее.
- 5) В каждой точке воздушного столба давление способно изменяться во времени.

2. Проверьте правильность ответа по ключу. Оцените свои знания, исходя из того, что каждый правильный ответ-один балл.

3. Прочитайте фразу, продолжите ее, используя информацию прочитанного текста. Запишите фразу по памяти в тетрадь.

- 1) Так как атмосферный столб имеет массу, он оказывает давление, которое тем больше
- 2) В последнее время атмосферное давление чаще выражается
- 3) Один гектопаскаль – это
- 4) Атмосферное давление уменьшается с высотой по
- 5) Давление различается на одной и той же высоте в зависимости
- 6) В каждой точке воздушного столба давление
- 7) Между областями высокого и низкого давления, находящихся на одной высоте, возникает
- 8) Сила градиента создает

4. Ответьте на вопросы.

- 1) До какой высоты простирается атмосфера?
- 2) Что называют «атмосферным столбом»?
- 3) Как возникает атмосферное давление?
- 4) Как и в каких единицах выражается атмосферное давление?
- 5) Что такое один гектопаскаль?
- 6) Как изменяется атмосферное давление с высотой?
- 7) В зависимости от чего различается давление на одной и той же высоте?
- 8) Где возникает сила градиента?
- 9) От чего зависит величина силы градиента?
- 10) Что создает сила градиента?

5. Составьте тезисный план текста.

6. Используя тезисный план текста, подготовьте пересказ.

ТЕМА 7. АДИАБАТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В АТМОСФЕРЕ

ПРЕДТЕКСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Прочитайте слова и словосочетания, запишите их в тетрадь.

Адиабатические процессы: сухоадиабатический, влажноадиабатический, псевдоадиабатический, уравнение Пуассона, восходящий воздух, нисходящий воздух, сухоадиабатический градиент.

Чистить – очистить (что?)

2. Образуйте видовые пары.

Отдать, очищать, опускать, поднять, насыщать, охлаждать, нагревать, падать, повышать, понижать, достигнуть.

3. Образуйте деепричастия от следующих глаголов:

очиститься, отдать, подниматься, опускаться, опускать, опустить, достигнуть.

4. Образуйте существительные от следующих глаголов:

поднимать, опускать, сжать, насыщать.

5. Прочитайте предложения, назовите антонимы. Запишите антонимичные пары слов в тетрадь.

1) Понижение температуры происходит при подъеме воздушной массы, а повышение имеет место при опускании воздуха.

2) Восходящий воздух адиабатически охлаждается, нисходящий адиабатически нагревается.

6. Составьте предложения, используя данную конструкцию. Запишите их.

1) Что называется чем?

Процесс изменения температуры воздуха без теплообмена с окружающей средой адиабатический процесс

2) Что делится на что?

Адиабатические процессы сухоадиабатический, влажноадиабатический, псевдоадиабатический

3) Чем называется что?

Сухоадиабатический процесс Процесс изменения температуры в сухой или ненасыщенной движущейся массе

4) Что служит чем?

Влажноадиабатический процесс Процесс изменения температуры в насыщенном воздухе

5) Что служит чем?

Сухоадиабатический градиент Величина, характеризующая степень охлаждения и нагревания воздуха

ПРОЧИТАЙТЕ ТЕКСТ

Адиабатическим процессом называют процессы изменения температуры воздуха без теплообмена с окружающей средой (подстилающей поверхностью, окружающей атмосферой, мировым пространством).

Изменение температуры в этом случае происходит за счет преобразования энергии самой воздушной массы. Если некая масса воздуха расширяется, то в ней падает давление, уменьшается плотность, понижается температура. При сжатии увеличивается давление и плотность, растет температура.

Закон, по которому происходят адиабатические изменения состояния в идеальном газе, с достаточной точностью применим к сухому воздуху и к не насыщенному влагой воздуху. Этот закон выражается так называемым уравнением Пуассона:

$$\frac{T}{T_0} = \left(\frac{P}{P_0}\right)^{\frac{AR}{P}}$$

Смысл состоит в следующем. Если давление меняется от P_0 в начале процесса до P в конце процесса, то температура меняется от T_0 в начале до T в конце процесса, при этом значения температуры и давления связаны написанным выше уравнением.

В зависимости от влажности воздушной массы адиабатические процессы могут быть: сухоадиабатическими, влажноадиабатическими, псевдоадиабатическими.

Сухоадиабатический процесс - это процесс изменения температуры в сухой или ненасыщенной движущейся массе. Важно иметь в виду, что понижение температуры происходит при подъеме воздушной массы (воздушная масса расширяется, падает давление, понижается температура), а повышение имеет место при опускании воздуха. Отсюда важен вывод: восходящий воздух адиабатически охлаждается, а нисходящий адиабатически нагревается. Величиной, характеризующей степени охлаждения и нагревания воздуха, служит сухоадиабатический градиент, равный $1^\circ/100$ м.

Влажноадиабатический процесс - процесс изменения температуры в насыщенном воздухе. При подъеме насыщенной воздушной массы процесс охлаждения замедляется, т. к. при конденсации водяного пара в атмосфере выделяется скрытая теплота конденсации и температура понижается не на $1^\circ/100$ м, а на $0,6^\circ/100$ м.

Псевдоадиабатический процесс. Если предположить, что воздушная масса поднимается сначала по сухоадиабатическому закону, затем, достигнув уровня конденсации, начинает подниматься влажноадиабатически, а в дальнейшем, отдав всю влагу, опускается по сухоадиабатическому закону, то нетрудно рассчитать, что воздушная масса, опустившись, на первоначальном уровне будет иметь более высокую температуру. Процесс, при котором воздушная масса, поднимаясь, а затем опускаясь, к исходному уровню приходит с более высокой температурой, называется постадиабатическим.

ПОСЛЕТЕКСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Проверьте, как вы поняли текст. Прослушайте фразы, выразите свое согласие или несогласие. Пишите только номер фразы, а рядом «да» или «нет».

1) Адиабатическим процессом называется процесс изменения температуры воздуха без теплообмена с окружающей средой.

2) В зависимости от влажности воздушной массы различают 4 типа адиабатических процессов.

3) Влажноадиабатический процесс - это процесс изменения температуры в насыщенном воздухе.

4) Сухоадиабатический процесс - это процесс изменения температуры в насыщенной движущейся массе.

5) Псевдоадиабатический процесс - это процесс, при котором к походному уровню происходит повышение температуры воздушной массы.

2. Оцените правильность своих ответов по ключу, исходя из того, что каждый правильный ответ - 1 балл.

3. Продолжите предложения, используя информацию прочитанного текста.

1) Адиабатическим процессом называется

2) Изменение температуры в этом случае происходит за счет

3) Закон, по которому происходят адиабатические изменения в идеальном газе, выражается

4) В зависимости от ... адиабатические процессы могут быть

5) Сухоадиабатический процесс - это

6) Влажноадиабатический процесс - это

7) Псевдоадиабатический процесс - это

4. Ответьте на вопросы.

1) Что называется адиабатическим процессом?

2) За счет чего происходит изменение температуры? Как меняется температура при сжатии и расширении воздушной массы?

3) Каким уравнением выражается закон, по которому происходят адиабатические изменения в идеальном газе? Раскройте смысл этого уравнения.

4) Какие существуют виды адиабатических процессов? В зависимости от чего они различаются?

5) Что называют сухоадиабатическим процессом? Как изменяется температура при подъеме и опускании воздуха?

- 6) Что такое влажноадиабатический процесс?
7) Что называют псевдоадиабатическим процессом?
8) Используя вопросный план текста, подготовьте монологическое высказывание на тему «Адиабатические процессы в атмосфере».

ТЕМА 8. ТРОПОСФЕРА

ПРЕДТЕКСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Прочитайте слова и словосочетания и запишите их в тетрадь:

тропосфера, концентрический слой, облачность, турбулентность, струя воздуха, приземной слой, слой трения, беспорядочный примыкать - примкнуть (к чему?)

2. Прочитайте следующие прилагательные. Образуйте от них существительные. Назовите суффиксы, с помощью которых образованы данные существительные.

Летный, турбулентный, облачный, верхний, скорый.

3. Подберите к данным словам однокоренные слова.

Понижать, перемешивать, приземной.

4. Образуйте активные и пассивные причастия (где это возможно) от следующих глаголов:

примыкать, сосредоточить, ослабить, отличать.

5. Прочитайте следующие прилагательные. Назовите антонимы.

Слабый, быстрый, редкий, высокий, нижний, облачный.

6. Используя данные конструкции и словосочетания, составьте предложения. Запишите данные предложения по памяти в тетрадь.

1) Что состоит из чего?

Атмосфера Несколько концентрических слоев, отличающихся друг от друга плотностью, давлением, температурой и рядом других признаков

2) Что называется чем?

Приземной Самый нижний тонкий слой атмосферы,
слой непосредственно примыкающий
к земной поверхности

3) Что называется чем?

Тропосфера Нижняя часть атмосферы до высоты 10-15 км

4) Что носит название чего?

Слой трения Слой от земной поверхности до высоты 1000 м

ПРОЧИТАЙТЕ ТЕКСТ

Тропосфера

Атмосфера состоит из нескольких концентрических слоев, отличающихся друг от друга плотностью, давлением, температурой и рядом других признаков.

Нижняя часть атмосферы до высоты 10-15 километров называется тропосферой. В ней сосредоточено $\frac{4}{3}$ массы - почти весь водяной шар. Здесь же, в основном, развивается облачность. Температура в тропосфере с высотой понижается в среднем на $0,6^{\circ}/100$ м. Для тропосферы характерна сильно развитая турбулентность (беспорядочное, хаотичное перемешивание отдельных струй и объема воздуха).

Средняя годовая температура воздуха у земной поверхности составляет около 26° на экваторе и около 23° на Северном полюсе. На верхней границе тропосферы над экватором средняя температура около -70° , над Северным полюсом зимой около -66° , а летом около -45° .

Самый низкий тонкий слой атмосферы, в несколько метров высотой, непосредственно примыкающий к земной поверхности, носит название приземного слоя. В этом слое наиболее резко выражены изменения температуры в течение суток: днем температура с высотой быстро падает, а ночью часто растет.

Слой от земной поверхности до высоты примерно 1000 м носит название слоя трения. В этом слое скорость ветра ослаблена по сравнению с вышележащими слоями: ослаблена тем больше, чем ближе к земной поверхности.

ПОСЛЕТЕКСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Проверьте, как вы поняли текст. Прослушайте фразы, выразите свое согласие или несогласие. Пишите только номер фразы, а рядом «да» или «нет».

- 1) Верхняя часть атмосферы называется тропосферой.
- 2) Температура в тропосфере с высотой понижается.
- 3) В тропосфере развивается облачность.
- 4) Самый нижний тонкий слой атмосферы, непосредственно примыкающий к земной поверхности, носит название слоя трения.
- 5) Слой от земной поверхности до высоты примерно 1000 м носит название слоя трения.

2. Оцените правильность своих ответов по ключу, исходя из того, что каждый правильный ответ - 1 балл.

3. Продолжите предложения, используя информацию прочитанного текста.

- 1) Атмосфера состоит из
- 2) Тропосферой называется
- 3) Температура в тропосфере с высотой
- 4) Для тропосферы характерно
- 5) Приземным слоем называется
- 6) Слой от земной поверхности до высоты 1000 м носит название

4. Ответьте на вопросы.

- 1) Из чего состоит атмосфера?
- 2) Что называется тропосферой?
- 3) Что сосредоточено в тропосфере?
- 4) Чем характеризуется тропосфера?
- 5) Что называют приземным слоем?
- 6) Какой слой носит название «слой трения»?

5. Составьте тезисный план текста.

6. Используя тезисный план, подготовьте монологическое высказывание по теме «Тропосфера».

ТЕМА 9. РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕПЛА В ГЛУБЬ ПОЧВЫ

ПРЕДТЕКСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Прочитайте и запишите слова и словосочетания:

влагодержание почвы, законы Фурье, период колебания, амплитуда колебаний, слой постоянной суточной температуры, годовой доход температуры;

затухнуть - затухать;

запоздать - запаздывать.

2. Прочитайте данные прилагательные. Образуйте сравнительную степень.

Большой, хороший, быстрый, глубокий.

3. Прочитайте ряд слов. Назовите синонимы.

Распространяться, запаздывать, проникать, затухать, уменьшаться, прекращаться, убывать.

Слова для справок: охватывать, задерживаться, попадать, уменьшаться, гаснуть, сокращаться, понизиться, кончаться, переставать.

4. Запишите синтаксическую конструкцию. Прослушайте словосочетания. Составьте предложения, используя данную конструкцию словосочетания. Запишите его в тетрадь.

1) Что зависит от чего?

| | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Распределение тепла в глубь почвы | Влагосодержание почвы и ее плотность |
|-----------------------------------|--------------------------------------|

2) Что называется чем?

| | |
|---|--------------------------------------|
| Глубина, на которой затухают суточные колебания | Слой постоянной суточной температуры |
|---|--------------------------------------|

3) Что приводит к чему?

| | |
|--|--|
| Возрастные глубины в арифметической прогрессии | Уменьшение амплитуды в геометрической прогрессии |
|--|--|

ПРОЧИТАЙТЕ ТЕКСТ

Распределение тепла в глубь почвы

Распространение тепла в глубь почвы зависит от ее физических свойств, прежде всего от влагосодержания почвы и ее плотности.

Чем больше плотность и влажность почвы, тем лучше она проводит тепло, тем быстрее распространяются в глубину и тем глубже проникают колебания температуры. Но, независимо от типа почвы, период колебаний температуры не меняется с глубиной (первый закон Фурье). Это значит, что период колебаний, независимо от глубины в суточном ходе, составляет 24 часа, а в годовом 12 месяцев.

Однако амплитуда колебаний с глубиной уменьшается. При этом возрастание глубины в арифметической прогрессии приводит к уменьшению амплитуды в прогрессии геометрической (второй закон Фурье).

На некоторой глубине суточная амплитуда убывает настолько, что становится равной нулю. Глубина, на которой затухают суточные колебания, называется слоем постоянной суточной температуры. Вышеизложенное относится и к годовому ходу температуры.

Сроки наступления максимальных и минимальных температур как в суточном, так и в годовом ходе запаздывают с глубиной, пропорциональной ей (третий закон Фурье). Это объясняется тем, что для распространения тепла в глубину требуется время.

Глубина слоев постоянной суточной и годовой температуры относятся между собой как корни квадратные из периода колебаний, т. е. как 1:365. Это значит, что глубина, на которой затухают годовые колебания, в 19 раз больше, чем глубина, на которой затухают суточные колебания.

ПОСЛЕТЕКСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Проверьте, как вы поняли текст. Прослушайте предложения и выразите согласие или несогласие, ответив «да» или «нет».

1) Распределение тепла в глубь почвы не зависит от ее физических свойств.

2) Период колебаний температуры не меняется с глубиной.

3) Амплитуда колебаний с глубиной увеличивается.

4) Возрастание глубины в арифметической прогрессии приводит к уменьшению амплитуды в прогрессии геометрической.

5) Сроки наступления максимальных и минимальных температур как в суточном, так и в годовом ходе запаздывают с глубиной, пропорциональной ей.

2. Оцените свои знания, исходя из того, что каждый правильный ответ -1 балл.

3. Продолжите предложения, используя информацию прочитанного текста.

1) Распределение тепла в глубь почвы зависит

2) Чем больше плотность и влажность почвы, тем ... она проводит тепло, тем ... распространяются в глубину и тем ... проникают колебания.

3) Независимо от типа почвы период колебаний температуры

4) Амплитуда колебаний с глубиной

5) Возрастание глубины в арифметической прогрессии приводит к

6) Глубина, на которой затухают суточные колебания, называется

7) Сроки наступления максимальных и минимальных температур как в суточном, так и в годовом ходе запаздывают с глубиной, пропорциональной ей (третий закон Фурье).

4. Ответьте на вопросы.

1) От чего зависит распределение тепла в глубь почвы? И как проявляется эта зависимость?

2) В чем состоит первый закон Фурье?

3) Как изменяется амплитуда колебаний с глубиной?

4) Как формулируется второй закон Фурье?

5) Что называется слоем постоянной суточной температуры?

- 6) В чем заключается третий закон Фурье?
7) Как соотносятся между собой глубины слоев постоянной суточной и годовой температур? Что это значит?

5. Составьте номинативный план текста.

6. Используя составленный вами номинативный план текста, подготовьте монологическое высказывание на тему «Распределение тепла в глубь почвы».

ТЕМА 10. ЗАМОРОЗКИ

ПРЕДТЕКСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Прочитайте термины и терминологические словосочетания. Значение незнакомых терминов определите по географическому словарю.

Заморозки, антициклон, турбулентность, низины, склоны, вогнутая поверхность, повреждение сельскохозяйственных культур, аннотация.

Понижать - понизить (что?)

Повышать - повысить (что?)

Вторгаться - вторгнуться (во что?)

2. Среди данных слов выделите группы однокоренных, дополните их известными вам словами.

Низкий, мороз, вторжение, высота, застой, понижать, морозный, вторгаться, высокий, низины, склоны, застаиваться, заморозки.

3. Разберите по составу данные слова:

среднесуточный, антициклон, повреждение, повышение.

4. а) Запишите сокращенно словосочетания и предложения:

понижение температуры воздуха; заморозки приводят к повреждению сельскохозяйственных структур; возрастает эффективное излучение и уменьшается турбулентность; при заморозке имеет место приземная инверсия температур; в низинах холодный воздух застаивается.

б) Прочитайте написанные вами словосочетания и предложения, следите за согласованием, управлением. Не забудьте о правилах техники чтения.

5. Запишите глаголы с данными справа существительными в нужной форме.

| | |
|----------------------|--|
| Вызывать что? | Температура, антициклон, эффективное излучение |
| Подразделить на что? | Адвективные и внутримассовые |
| Наблюдаться в чем? | Области повышенного атмосферного давления, склоны, низины |

6. Подберите определения к данным существительным, используя слова для справок.

Заморозки, температура, ночь, слой.

Слова для справок: весенние, осенние, высокий, низкий, холодный, теплый, ясный, приземной, воздушный.

7. Слушайте преподавателя, запишите предложения. Подчеркнутые слова замените синонимами.

1) Заморозки вызывают понижение температуры воздуха до 0° и ниже на фоне положительных среднесуточных температур.

2) Сильное ночное охлаждение воздуха у земной поверхности приводит к тому, что с весной температура повышается, т. е. при заморозке имеет место приземная инверсия температуры.

Слова для справок: создавать, явиться причиной, могучий, мощный, интенсивный, вызывать.

ПРОЧИТАЙТЕ ТЕКСТ.

Постарайтесь понять его содержание.

Проследите за употреблением активных слов.

Заморозками называют понижение температуры воздуха до 0° и ниже на фоне положительных среднесуточных температур. Наблюдаются заморозки в переходные сезоны, т. е. осенью и весной. Заморозки весной и осенью приводят к повреждению сельскохозяйственных культур. Заморозки по своему происхождению можно подразделить на адвективные и внутримассовые. Адвективные заморозки образуются при вторжении холодных воздушных масс, например арктических.

Внутримассовые заморозки возникают обычно в тихую и ясную ночь. В таких условиях сильно возрастает эффективное излучение, уменьшается турбулентность, что способствует интенсивному остыванию почвы и приземного слоя, в результате чего возникает заморозок.

Такие условия обычно наблюдаются в области повышенного атмосферного давления, т. е. при наличии антициклона. Сильное ночное охлаждение воздуха у земной поверхности приводит к тому, что с весной

температура повышается, т. е. при заморозке имеет место приземная инверсия температуры. Заморозки наблюдаются в низинах чаще, чем на возвышенных местах или склонах, т. к. в вогнутых формах рельефа ночное понижение температуры усилено. В низких местах холодный воздух больше застаивается и длительнее охлаждается.

ПОСЛЕТЕКСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. а) Найдите в тексте предложения, в которых употребляются данные конструкции.

Чем называют что?

Что приводит к чему?

Что подразделяется на что?

Что возникает когда?

Что наблюдается в чем?

б) Опираясь на содержание текста, дополните и закончите данные предложения.

1) Заморозками называются

2) Заморозки приводят к повреждению

3) Заморозки по происхождению подразделяются на

4) В таких условиях сильно возрастает

5) Заморозки чаще наблюдаются

2. Ответьте на вопросы.

1) Что называют заморозками?

2) Когда наблюдаются заморозки?

3) К чему приводят заморозки весной и осенью?

4) Какие виды заморозков можно выделить по происхождению?

5) При каком условии образуются адвективные заморозки?

6) Когда и в результате каких процессов возникают внутримассовые заморозки?

7) Где и почему чаще наблюдаются заморозки?

3. Еще раз прочитайте текст про себя. Составьте назывной план к тексту. Запишите его в тетрадь.

4. Восстановите содержание текста «Заморозки» и запишите его сжатый вариант.

5. Перескажите текст, используя ваш план и терминологические сочетания.

6. Напишите аннотацию к тексту. При составлении аннотации используйте конструкции (по выбору):

В данном тексте дается определение чего? Определяется что? Рассматривается что? Формулируется что?

ТЕМА 11. КОНТИНЕНТАЛЬНОСТЬ КЛИМАТА

ПРЕДТЕКСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Прочитайте слова и словосочетания. Обратите внимание на сочетаемость слов.

Амплитуда, амплитуда температуры, широта, географическая широта, континентальность климата, морской климат, индекс.

2. Запомните управление данных глаголов.

| | |
|---------------------|--|
| Отличаться (чем?) | Континентальный климат отличается большим перепадом суточных и годовых температур |
| Выражаться (в чем?) | Наиболее четко континентальность климата выражена в центральных областях крупных материков |
| Зависеть (от чего?) | Годовая амплитуда зависит и от географической широты |

3. К выделенным словам и словосочетаниям подберите антонимы.

Континентальный климат, большой перепад температур, растет амплитуда, холодный месяц, различные индексы.

4. Определите, от каких глаголов образованы выделенные существительные:

отличие континентального климата от морского, перепад температур, удаление океана, влияние широты на годовую амплитуду.

5. Найдите в предложениях субъект и предикат. Определите, чем они выражены.

- 1) Морской климат хорошо выражен на крайнем западе Европы.
- 2) Континентальный климат в среднем годовом холоднее морского.
- 3) Для более точной характеристики континентальности климата нужно определить влияние широты на годовую амплитуду температуры.

6. Ознакомьтесь с планом текста.

- 1) Отличие континентального климата от морского.
- 2) Причины роста континентальности климата.
- 3) Примеры, подтверждающие вывод о том, что континентальный климат в среднем годовом холоднее морского.
- 4) Зависимость годовой амплитуды от географической широты.

ПРОЧИТАЙТЕ ТЕКСТ.

Отметьте в нем части, соответствующие пунктам плана

Континентальный климат отличается от морского прежде всего большим перепадом суточных и годовых температур, т. е. большой амплитудой.

Морской климат хорошо выражен на крайнем западе Европы, где круглый год господствует перенос воздуха с Атлантического океана, С удалением океана в глубь материка воздействие последнего ослабевает, растёт амплитуда. Таким образом, растёт континентальность климата. Наиболее четко континентальность климата выражена в центральных областях крупных материков.

Для примера возьмем два пункта, находящиеся на одной широте: Якутск и Торехавне (Фарерские острова). В Торехавне самый холодный месяц (март) имеет среднюю температуру 43° , а самый теплый (июль) $+1^{\circ}$. В Якутске самый холодный месяц (январь) имеет среднюю температуру -43° , а самый теплый (июль) $+9^{\circ}$. Таким образом, средняя годовая температура в первом случае составляет 8° , а во втором -62° . При этом средняя годовая температура в Торехавне $+6^{\circ}$, а в Якутске -11° , т. е. континентальный климат в среднем годовом холоднее морского.

Однако годовая амплитуда зависит не только от континентальное™ климата, но и от географической широты (с широтой амплитуды растут). Следовательно, для более точной характеристики континентальное™ климата нужно исключить влияние широты на годовую амплитуду температуры. Для этого было предложено несколько способов, с помощью которых получаются различные индексы (показатели) климата. Наиболее широко применяемым из них является индекс С. П. Хромова:

$$K = \frac{-A - Am}{A} - \frac{A - 5,4 - S \inf}{A},$$

где A - амплитуда данного пункта,

A - амплитуда на этой же широте в открытом океане.

ПОСЛЕТЕКСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. а) Найдите в тексте предложения, в которых употребляются следующие конструкции.

Что отличается от чего?

Что зависит от чего?

Чем является что?

б) Прочитайте эти предложения. Повторите их по памяти и запишите в тетрадь.

2. Проверьте, как вы поняли текст. Слушайте предложения. В тетрадь записывайте только номер фразы и «да» или «нет».

1) Континентальный климат отличается от морского небольшим перепадом суточных температур.

2) Морской климат хорошо выражен на востоке Европы.

3) Наиболее четко континентальность выражена в центральных областях крупных материков.

4) Годовая амплитуда зависит от географической широты.

5) С широтой амплитуды падают.

3. Проверьте правильность ответов по ключу, исходя из того, что каждый правильный ответ - 1 балл.

4. Продолжите предложения, используя информацию текста.

1) Континентальный климат отличается от морского

2) Морской климат хорошо выражен

3) С удалением океана в глубь материка

4) Наиболее четко континентальность климата выражена

5) Годовая амплитуда зависит

5. Пользуясь планом (см. предтекстовое зад. 5), передайте полное содержание текста.

ТЕМА 12. КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЛАКОВ

АКТИВНАЯ ЛЕКСИКА

Прочитайте термины и терминологические словосочетания. Значение незнакомых терминов определите по словарю.

Тропосфера

виды облаков

разновидность

космополиты

1. Разберите по составу данные слова:

тропосфера, разнообразный, разновидность, международный, космополиты.

2. а) Образуйте существительные от следующих глаголов:

образовать, делить, различать, приводить, отличать, иронизировать, выпадать.

б) Назовите суффиксы, которые используются при образовании отглагольных существительных.

3. а) Запишите сокращенно словосочетания и предложения.

Образование облаков в атмосфере, по классификации облака делятся на 10 родов, по высоте облака разделяются на три яруса.

Основное количество осадков выпадает из облаков нижнего яруса и кучево-дождевых облаков.

б) Прочитайте написанное вами, следите за согласованием и управлением. Не забывайте о правилах техники чтения.

4. Замените действительные конструкции страдательными.

1) Мы перечисляем только десять основных видов облаков.

2) Ученые различают большое количество видов, разновидностей облаков.

5. Прочитайте текст. Определите основные его проблемы.

Классификация облаков

Облака, как правило, образуются в тропосфере и по своей форме очень разнообразны. Однако по ряду признаков их можно свести к относительно небольшому числу.

По общепринятой классификации облака делятся на 10 родов, в пределах которых различают большое количество видов, разновидностей и дополнительных особенностей.

Мы перечисляем здесь только десять основных родов облаков (кроме русских названий, приводим также международные латинские названия и их сокращения).

1. Перистые - Cirrus (Ci)
2. Перисто-кучевые - Cirrocumulus (CI)
3. Перисто-слоистые - Cirrostratus (Cs)
4. Высоко-кучевые - Altocumulus (Ac)
5. Высоко-слоистые - Altostratus (As)
6. Слоисто-дождевые - Nimbostratus (Ns)
7. Слоисто-кучевые - Stratocumulus (Sc)
8. Слоистые - Stratus (St)
9. Кучевые - Cumulus (Cu)
10. Кучево-дождевые - Cumulonimbus (Cb)

По высоте облака разделяются на три яруса: верхний (3 первых рода) - высота 6000 м, средний (4-й и 5-й род) - высота 2000-6000 м, нижний (6, 7, 8 род) - высота до 2000 м.

Следует иметь в виду, что высоты приведены осредненные для умеренных широт.

Два последних рода облаков относятся к облакам вертикального развития (облака космополиты). Они имеют, как правило, мощное вертикальное развитие и могут пронизывать все ярусы.

С облаками, их генезисом и формой связаны осадки. Основное количество осадков выпадает из облаков нижнего яруса и кучево-дождевых облаков.

6. Составьте план текста «Классификация облаков». Запишите его.

7. Изложите содержание текста, пользуясь составленным планом текста.

ТЕМА 13. НАЗЕМНЫЕ ГИДРОМЕТЕОРЫ

АКТИВНАЯ ЛЕКСИКА

1. Прочитайте слова и словосочетания, которые Вы встречаете в тексте. Значение незнакомых слов определите по словарю. Запишите эти слова.

Конденсация, штиль, адвекция, кристаллы, роса, иней, изморозь, гололед, водяной пар, наземные предметы, наземные гидрометеоры, агрегатные строения, замерзать ~ замерзнуть.

2. Разберите по составу следующие слова и подберите к ним однокоренные.

Водяной, наземный, жидкий, налет, капельки, вертикальный, холодный, мороз.

3. Назовите глаголы, от которых образованы данные ниже существительные:

определение, конденсация, название, деление, возрастание, понижение, сравнение, образование.

4. а) Запишите глаголы с данными справа существительными в нужной форме.

Находиться (в чем?)

Атмосфера, условие конденсации

Называться (чем?)

Наземные гидрометеоры

Называть (что?)

Ледяные кристаллы

Подразделяться (на что?)

Твердый, жидкий

Делиться (на что?)

Вид: иней, твердый налет, изморозь, гололед

Представлять собою (что?)

Капельки росы, конденсация воздушных паров

б) Составьте предложения с полученными словосочетаниями.

5. К данным существительным подберите прилагательные. Запишите полученные словосочетания.

пар, предметы,
гидрометеоры,
капельки,
налет,
воздух,
кристаллы

Водяной, наземный, жидкий, твердый,
мелкий, темный, холодный, влажный,
белый, рыхлый

6. Назовите глаголы, от которых образованы причастия:

находящийся, определенный, происходящий, делящийся, представлявший.

7. Назовите глаголы, от которых образованы деепричастия:

соприкасаясь, охлаждаясь, представив, образовав.

8. Прочитайте текст «Наземные гидрометеоры».

Как известно, водяной пар, находящийся в атмосфере при определенных условиях, конденсируется. Однако конденсация может происходить не только в атмосфере, но и на поверхности земли и наземных предметах. Продукты конденсации такого типа называются наземными гидрометеорами. *В зависимости от агрегатного состояния гидрометеоры подразделяются на жидкие и твердые. К жидким относятся роса и жидкий налет. Твердые наземные гидрометеоры делятся на следующие виды: иней, твердый налет, изморозь, гололед.*

Роса представляет собой мельчайшие капельки воды, выделяющиеся из воздуха на земную поверхность вечером и ночью в теплое время года при ясном небе и штилевой (безветренной) погоде. *В таких условиях резко возрастает эффективное излучение, поверхность остывает, температура понижается до точки росы, и как результат - конденсация.*

Жидкий налет - конденсация водяных паров на вертикальных предметах в пасмурную и ветреную погоду. Причина адвекций сравнительно теплого и влажного воздуха после холодной погоды. Теплый воздух, соприкасаясь с холодными предметами, охлаждается, водяной пар достигает уровня конденсации, и на подветренных сторонах предметов образуется тонкая водяная пленка.

Инеем называют ледяные кристаллы, возникающие на горизонтальной поверхности при тех же условиях, что и роса, но только при отрицательных температурах.

Образование твердого налета аналогично образованию жидкого налета, но при отрицательных температурах.

Изморозь представляет собой рыхлые белые кристаллы, которые образуются на ветках деревьев, проводах и других тонких предметах. Изморозь образуется при больших морозах и, как правило, в туманную погоду.

Гололед образуется при выпадении переохлажденных капелек дождя на подстилающую поверхность с отрицательной температурой. В результате - быстрое замерзание и образование ледяной корки.

9. Задайте друг другу вопросы о наземных гидрометеорах и ответьте на эти вопросы.

10. Составьте сложный назывной план текста и запишите его.

11. а) Прочитайте выделенные в тексте предложения, отбросив конкретизирующую информацию. Запишите сжатый вариант текста и обсудите его в группе.

б) Сравните два варианта предложений - полный и краткий. Обратите внимание на то, что при сжатии может изменяться структура предложения.

12. Расскажите, что представляет собой наземные гидрометеоры.

ТЕМА 14. СНЕГОВАЯ ЛИНИЯ

АКТИВНАЯ ЛЕКСИКА

1. Прочитайте слова и словосочетания. Значение незнакомых слов определите по словарю.

Снеговая линия, граница, твердые осадки, полярные широты, температурный режим, амплитуда колебаний, склон(ы), континентальность климата, умеренные, широты сохранять / сохранить, колебаться, достигать / достигнуть.

2. Прослушайте текст, ориентируясь на опорные слова. Кратко запишите информацию, необходимую для раскрытия основного содержания данной темы.

Снеговая линия

Снеговой линией (снеговой границей) называют границу в горах, выше которой (в среднем многолетнем) круглый год сохраняется снег.

Высота снеговой линии зависит от двух факторов: температурного режима и количества твердых осадков. В полярных широтах (низкие температуры) ее высота колеблется от 50 до 500 м, а в тропиках достигает 6000 м.

С ростом континентальности климата (уменьшение осадков и рост годовых амплитуд температуры) снеговая линия повышается. В Альпах ее высота 2500-3900 м, на Памире 4500-5500 м, на Каракаруме 5600-5900 м.

На южных склонах снеговая граница лежит выше, чем на северных. Так, на Алтае на северных склонах гор она проходит на высоте около 4000 м, а на южных поднимается до 4800 м. Однако, если южные склоны богаче осадками, чем северные, то снеговая линия на них может лежать ниже. Например, на южном склоне Эльбруса она проходит на 3500-3600 м, а на северном - 3850 м.

В умеренных широтах особенно богаты осадками западные склоны (Западный перекоп), и результат - снеговая линия здесь проходит наиболее низко. В тропиках же, напротив, более влажными склонами являются восточные, и снеговая линия на них снижается.

4. Ответьте на вопросы упр. 2, пользуйтесь своими записями. Помните, что полный ответ начинается с повторения того, что уже известно из вопроса, новое в ответе ставится в конец предложения.

5. Закончите следующие предложения.

- 1) Снеговой линией (границей) называется ...
- 2) Высота снеговой линии зависит ...
- 3) На южных склонах снеговая граница лежит ...

6. Прослушайте текст еще раз. Опираясь на сделанные записи, изложите основное содержание текста.

ТЕМА 15. БАРИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

1. Прочитайте и переведите, запишите в тетрадь слова и словосочетания к теме.

Активная лексика

Борей
барические поля
изобары

форма округлая
овальная
резонировать
ложбина
гребень
сердцевина
седло
точка седловины

2. Разберите по составу данные слова:

областной, округлый, овальный, сердцевина, седловина.

3. Образуйте причастия от следующих глаголов:

называть, иметь, различать активные и пассивные (где это возможно), представлять, подчинять, подчинить.

4. а) Запишите глаголы с данными справа существительными в нужной форме

представлять (что?)
иметь (что?)

области управления
концентрические изобары
давление

б) Составьте предложения с полученными словосочетаниями.

5. К данным существительным подберите прилагательные. Запишите словосочетания.

система
область, давление
поле
форма

барический, пониженный
повышенный
основные, округлая, овальная

6. Прочитайте текст.

Барические системы

Барическими системами называются области пониженного и повышенного давления, на которые постоянно расчленяется барическое поле атмосферы.

Барические системы основных типов - циклоны и антициклоны - имеют вид замкнутых концентрических изобар неправильной, в общем округлой, формы. При этом циклон имеет наиболее низкое давление в центре, а к периферии - повышенное. Антициклон - наоборот. Наиболее высокое давление - центр, а к периферии давление понижается. Размеры

циклонов и антициклонов достаточно большие: их поперечники достигают тысяч километров.

Кроме основных барических систем (циклонов и антициклонов), различают еще барические системы с незамкнутыми изобарами. К ним относятся ложбина (пониженное давление) и гребень (повышенное давление). Ложбина - это полоса пониженного давления между двумя областями повышенного давления.

Гребень представляет собой полосу повышенного давления между двумя областями пониженного давления.

Различают еще седловину - участок барического поля между двумя циклонами (или ложбинами) и двумя антициклонами (или гребнями), расположенными крест-накрест. Изобарические поверхности в седловине имеют характерную форму седла: они поднимаются в направлении к антициклонам и опускаются в направлении к циклонам. Точка в центре седловины называется точкой седловины.

7. Найдите в тексте предложения, в которых употребляются данные ниже конструкции:

- что называется чем
- что определяется чем
- что представляет собой что
- что сопоставляет что
- что отлично от чего

8. Прочитайте текст еще раз. Дайте смысловой анализ каждого абзаца, выделив из абзацев основную информацию и примеры, иллюстрирующие какие-либо теоретические положения. Выпишите эти предложения.

9. Определите, чему посвящена статья по ее названию, и запишите информацию. При этом используйте следующие предложения.

1. Статья посвящена ... (теме, проблеме, вопросу)...
2. Тема статьи ...
3. Эта статья на тему о ...
4. Автор статьи рассказывает нам о ...
5. В статье рассматривается (говорится, делается анализ, сообщается, представлены точки зрения)...

ПРИЛОЖЕНИЕ

ТЕКСТЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

ЖИДКИЕ И ТВЕРДЫЕ ПРИМЕСИ К АТМОСФЕРНОМУ ВОЗДУХУ

В состав атмосферы входят твердые и жидкие частички различного происхождения: пыль, поднятая ветром, сажа, пепел от сгорания вещества, морская соль из испарившихся брызг воды, микроорганизмы, а также водяные капельки и кристаллы льда. Все чаще водяные капельки образуются вокруг кристалликов сернистого ангидрида, образуя кислоту. Выпадая на поверхность в виде «кислотных дождей», она наносит ощутимый вред состоянию природных систем, а также разрушает известь, мрамор, усиливает кастовые процессы.

Обычный размер аэрозольных частиц составляет от пяти до сотых и тысячных долей микрона. Самые мелкие из них способны неограниченно долго парить в воздухе, пока не окажутся захваченными водяными капельками. Таким образом происходит их «вымывание» из атмосферы, и последняя самоочищается.

Наибольшее содержание аэрозолей характерно для атмосферы горнодобывающих районов и городов (аэрозоль), а также аридных земель (пустыни, сухие степи, саванна). Наиболее чистый воздух над открытым океаном, в особенности в тропическом поясе, где нет облачности.

Количество аэрозолей максимально у земной поверхности, но довольно быстро убывает с высотой. На высоте свыше 5 км их очень мало. Единовременное содержание аэрозольных частиц в атмосфере составляет порядка 10_8 Т.

Аэрозольные частицы легко переносятся ветром, причем наиболее мелкие из них способны огибать земной шар. Это стало известно благодаря наблюдению за поведением продуктов искусственного радиоактивного распада.

ИОНЫ В АТМОСФЕРЕ

Частички, несущие электрический заряд, называют ионами. Процесс их образования называют ионизацией.

Молекулы воздуха заряжаются вследствие потери или присоединения электрона. Это легкие ионы. Такие молекулы электрически активны. Присоединяясь к аэрозольным частицам, они вместе с ними образуют тяжелые ионы. Массы тяжелых ионов в тысячи раз больше, чем мелких.

Так как капельки воды, содержащиеся в атмосфере, способны электризоваться, они вступают во взаимодействие с атмосферными ионами, образуя ядра конденсации водяного пара. Активные ядра конденсации приводят к тому, что осадки могут возникнуть даже из ненасыщенного воздуха.

Содержание ионов увеличивается с высотой. В стратосфере происходит ионизация молекул кислорода жесткой ультрафиолетовой радиацией. Свободные атомы кислорода, присоединяясь к молекулам O_2 , образуют озон O_3 .

В термосфере на высотах 100-200 км преобладают молекулярные ионы окиси азота (NO). Еще выше наблюдаются ионизированные слои атмосферных газов. Их совокупность называют ионосферой.

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО В АТМОСФЕРЕ

Каждому из нас приходилось наблюдать грозу, а некоторые счастливики видели полярное сияние. Гроза и полярное сияние - примеры электрических явлений в атмосфере.

Ионы атмосферы имеют как отрицательный, так и положительный заряд. Однако суммарный заряд атмосферы положительный, в то время как земная поверхность - носитель отрицательного заряда. Образуется своего рода электрический конденсатор. В некоторых случаях он «пробивается», при этом вспыхивает ослепительная вспышка молнии и оглушительно гремит или отдаленно грохочет гром. Это гроза.

Атмосфера имеет электростатическое поле, напряженность которого в приземном слое составляет около 100 вольт/м. Эта величина убывает с высотой в 10 км от поверхности земли она достигает 5 вольт/м. Иногда напряженность электростатического поля в атмосфере может достигать 10^5 вольт/м.

Перенос электричества - во время грозы - могущественный процесс. Сила тока способна достигать 40000 ампер, а суммарная энергия, которая выделяется, достигает миллионов киловатт-часов, а температура в канале молнии - до $30000^\circ C$.

Грозы - признак мощной вертикальной конвекции в атмосфере. Она характерна для холодных атмосферных фронтов, в особенности логических. Но грозы бывают летом и вне фронтов (внутримассовые). Например, частые грозы в экваториальном поясе - внутримассовые.

ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА

Атмосферный воздух получает энергию посредственно от солнца за счет наблюдения части радиации (избирательного поглощения), но

в наибольшей мере он нагревается уже от земной поверхности. Последняя передает воздуху теплоту непосредственно (молекулярный теплообмен), а также тепловым излучением, посредством вертикальной циркуляции воздуха (конвенция) и горизонтального переноса теплоты (адвекция).

Благодаря этому атмосфера имеет температуру, отличную от нуля. Средняя температура воздуха у земной поверхности составляет около 15°C, однако в различных частях земного шара она одновременно может изменяться от +60°C до ~90°C.

С высотой температура воздуха, как правило, убывает. Скорость убывания зависит от степени насыщения воздуха водяным паром. В насыщенном воздухе в приземном слое температура снижается на 0,6°, а в сухом воздухе - на 1°C на 100 м подъема.

В метеорологии используют различные шкалы температуры. Шкалы Цельсия (°C) и Фаренгейта опираются на температуру фазовых переходов дистиллированной воды при нормальном атмосферном давлении. 0°C - таяния и 100°C - кипения. Этот интервал в шкале Цельсия делится на 100, а по Фаренгейту - на 180 равных частей, называемых градусами.

МИКРОКЛИМАТ

Под микроклиматом подразумевают местные особенности климата, существенно меняющиеся на небольших расстояниях. На одной и той же местности с одним и тем же типом климата могут наблюдаться различные варианты микроклимата. Эти различия в климате (микроклиматические) связаны с особенностями деталей подстилающей поверхности (балка, овраг, лес, болото и т.д.).

На формирование микроклиматических различий существенно влияет экспозиция склонов (ориентация по отношению к сторонам горизонта). Эти особенности связаны, прежде всего, с условиями поглощения составляющих радиационного и теплового баланса и, соответственно, приводят к изменению микроклимата по размеру ориентировочных склонов. В зависимости от погодных условий микроклиматические различия могут проявляться по-разному. Например, температурные различия будут резче проявляться в солнечную и тихую погоду, различия в скорости ветра - при сильном ветре и т.д.

Возникновение различных видов туманов зависит от микроклиматических различий местности. Например, в низине туманы возникают чаще, чем на горизонтальных участках.

К ТАЙНАМ ПОГОДЫ

Во Всемирной службе погоды существует глобальная система наблюдений. Они свидетельствуют о погоде в ближайшее время.

Довольно точный численный прогноз сейчас составляется на один-пять дней. На большие сроки прогноз не всегда оправдывается. Метеорологических станций много, они распределены неравномерно.

Система полярно-орбитальных метеорологических спутников, выводимых на околоземную орбиту в России, значительно расширила информацию об облачности, границах снежного и ледяного покровов. Однако необходимых для численных моделей сведений о давлении, температуре, влажности со спутников пока мы не получаем.

Физические закономерности атмосферных процессов, управляющие формированием погоды, очень сложны. Не менее сложны уравнения гидродинамики, с помощью которых рассчитывается движение атмосферы. Атмосферные процессы, формирующие погоду, имеют различные размеры, сроки их жизни тоже не одинаковы.

Необходимо большое количество данных, чтобы составить полную и точную модель состояния. Счет идет на десятки и сотни тысяч различных элементов. Чем длительнее срок, на который мы собираемся определить погоду, тем больше потребуется сведений, тем больше расчетов надо выполнить.

Нужно разобрать более совершенные модели атмосферных процессов, их взаимодействия с процессами, протекающими в Мировом океане, для точного прогноза погоды на срок от нескольких дней до нескольких недель.

Ученые мира определяют оптимальную комплексную метеорологическую систему наблюдений, необходимую для ежедневного прогноза крупномасштабных атмосферных образований.

ФИЛЬТРУЮЩАЯ ФЛОРА

Началось изучение основ очистки воздуха, водоемов и почв с помощью растений, способных поглощать и утилизировать токсические соединения.

Руководитель лаборатории ксенобиохимии Института биохимии растений АН Грузии говорит, что до недавнего времени жизнь развивалась в условиях стабильного состава воздуха, воды и почвы. Теперь окружающая среда постоянно загрязняется отходами промышленных предприятий и энергетических установок, разнообразными синтетическими веществами. Знать, как они «срабатывают» в нашем организме, важно потому, что из биологически малоактивных веществ в организме человека часто образуются высокотоксичные соединения. Значит, необходимо создать рациональную систему защиты природы и человека от воздействия этих соединений. Разработкой такой системы занимаются фармакологи,

гигиенисты, химики, биохимики, физики и математики. Важная роль принадлежит и молодой науке - ксенобиохимии растений.

Какие проблемы решает новая отрасль исследований?

Ученые изучают биохимические основы очистки воздуха, водоемов и почвы с помощью растений, проверяют устойчивость зеленых организмов к токсичным и канцерогенным веществам, определяют виды деревьев, кустарников и трав, способных поглощать вредные соединения и в значительной степени утилизировать их. В частности, ученые определили виды растений, способных поглощать значительные количества тех или иных ксенобиотиков. Они рекомендованы для озеленения различных районов Тбилиси в соответствии со степенью и характером загрязнения среды. Этими деревьями и травами следует озеленять участки дорог с интенсивным движением автотранспорта, так как они способны утилизировать одно из наиболее вредных веществ, содержащихся в выхлопных газах, - канцерогенный бензапирен.

ПОЛЮСЫ ЗЕМЛИ

О том, что на Земле есть Северный и Южный географический полюсы, всем, конечно, известно. Это замечательные точки Земли. На полюсах полгода длится день и полгода стоит темная ночь. Нет на полюсах и сторон света: куда бы ни пошел человек от Северного полюса, он пойдет к югу, а тот, кто на Южном полюсе, всегда будет двигаться от него к северу.

Магнитный полюс - это такая точка на Земле, где магнитная стрелка становится вертикально и один ее конец «смотрит» в землю. Магнитных полюсов на Земле тоже два. Один находится в Антарктиде, а другой в Арктике.

Полюсом холода называют не точку, а целый район с наиболее низкими температурами воздуха у земной поверхности. В Северном полушарии полюсы холода - в Якутии (район Оймякона и Верхоянска) и в Гренландии. Абсолютный минимум температуры составляет около - 70°C. В Южном полушарии полюс холода - в Восточной Антарктиде. Там температура около - 90° C.

Полюсом недоступности тоже два: в Арктике - это район, наиболее удаленный от берегов и островов; в Антарктиде - центр материка. И наконец, мировой полюс ветров - это район Антарктиды, где число дней со штормовыми ветрами достигает до 330 в году.

КЛЮЧИ

Тема: понятие «климат»

1. Да. 2. Нет. 3. Нет. 4. Да. 5. Нет.

Тема: основные климатообразующие процессы

1. Нет. 2. Нет. 3. Да. 4. Да. 5. Нет.

Тема: воздух и атмосфера

1. Нет. 2. Да. 3. Нет. 4. Нет. 5. Да.

Тема: влажность воздуха

1. Да. 2. Нет. 3. Да. 4. Нет. 5. Да.

Тема: атмосферное давление

1. Нет. 2. Да. 3. Да. 4. Нет. 5. Да.

Тема: адиабатические процессы в атмосфере

1. Да. 2. Нет, нет. 3. Нет. 4. Нет. 5. Да.

Тема: тропосфера

1. Нет. 2. Да. 3. Да. 4. Нет. 5. Нет.

Тема: распределение тепла в глубь почвы

1. Нет. 2. Да. 3. Нет. 4. Да. 5. Да.

Тема: континентальность климата

1. Нет. 2. Нет. 3. Да. 4. Да. 5. Нет.

Навчальне видання

Брусенцова Ольга Дмитрівна
Гвоздь Микола Антонович

КЛІМАТОЛОПЯ

(Рос. мовою)

Коректор *П. В. Мокрушина*
Комп'ютерна верстка *О. С. Чистякова*
Макет обкладинки */ . М. Дончик*

Формат 60x84/16. Умов. друк. арк. 2,08. Наклад 100 прим. Зам.

Видавець і виготовлювач
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна,
61077, Харків, пл. Свободи, 4.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3367 від 13.01.09

Видавництво ХНУ імені В. Н. Каразіна
Тел. 705-24-32